



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 96233949.0

[45]授权公告日 1998年3月18日

[11] 授权公告号 CN 2276687Y

[22]申请日 96.10.28 [24]颁证日 98.2.21

[73]专利权人 曾怀谋

地址 610072四川省成都市白果林小区中新路  
71号

[72]设计人 曾怀谋 甘顺铃

[21]申请号 96233949.0

[74]专利代理机构 四川省专利服务中心

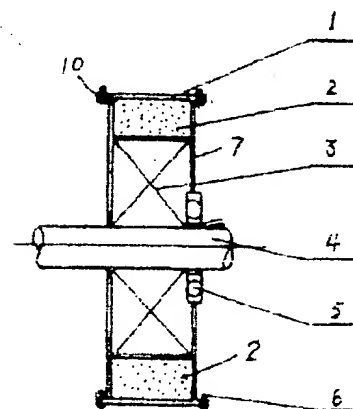
代理人 冯忠亮

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 稀土永磁体外转子轮式电机

[57]摘要

本实用新型为一种稀土永磁体外转子轮式电机。由固定于壳体1内侧，集中对称布置的两组稀土钕铁硼烧结永磁体2构成转子。由固定在轴4上的绕组3构成定子。转子侧面板7通过轴承5与轴4连接并绕轴转动，转子与绕组3保持均匀的间隙。壳体1的凸缘有连接件6沿轴向或径向与相关转轮紧固连接。绕组3结线沿轴向绝缘引出电气接线桩，分别与电源和逆变器连接。可作为电动车辆的驱动装置和发电机使用。



## 权 利 要 求 书

1、一种稀土永磁体外转子轮式电机，其特征在于由固定于壳体（1）内侧，集中对称布置的两组稀土钕铁硼绕组永磁体（2）构成转子，由固定在轴（4）上的绕组（3）构成定子，转子侧面板（7）通过轴承（5）与轴连接并绕轴转动，转子与绕组（3）保持均匀的间隙，壳体（1）的凸缘（10）有连接件（6）沿轴向或径向与相关转轮紧固连接，绕组（3）结线沿轴向的端引出电气接线，分别与电源和逆变器连接。

2、根据权利要求1所述的稀土永磁体外转子轮式电机，其特征在于每组永磁体（2）的中心角为 $90^{\circ}$ — $120^{\circ}$ ，其内、外弧面均在圆柱面上。

3、根据权利要求1或2所述的稀土永磁体外转子轮式电机，其特征在于绕组（3）的外围电路由CPU芯片控制。

# 说明书

## 稀土永磁体外转子轮式电机

本实用新型与用稀土永磁材料作为磁体的同步电动机和发电机有关。

已有的永磁体外转子电机为利用稀土永磁材料设计的高速同步电机，包括有定子和转子两部分。定子位于电机中间，定子上装有单相或三相绕组，其电磁结构与绕线式电机转子相同，通过两侧的固定法兰 3 1 出接线端。外侧的转子由非磁性钢材制成的外壳及其内壁上粘结的稀土永磁材料制成的环状磁极两部分构成，通过高速轴承支承在定子上作自由旋转。环状磁极是由许多个磁体叠合而成，沿整个外壳内壁粘合形成环状筒体再充磁形成磁极。制作较复杂，自重较重。电机散热不易，故障较多，已有的永磁体外转子电机均作单一的直流或交流电驱动。作为电动机使用时，转子的一侧需装齿轮、蜗杆等传动零件，传动结构复杂。已有的永磁体外转子电机一般只能作电动机使用，如需作为发电机使用需配套零件、功能较单一。

本实用新型的目的是提供一种结构简单，自重轻，故障率低，功能多样，操作方便，节能，适于电动车辆驱动的稀土永磁体外转子轮式电机。

本实用新型是这样实现的：

由固定于壳体 1 内侧，集中对称布置的两组稀土钕铁硼烧结永磁体 2 构成转子，由固定在轴 4 上的绕组 3 构成定子，转子侧面板 7 通过轴承 5 与轴连接并绕轴转动，转子与绕组 3 保持均匀的间隙，壳体 1 的凸缘 1 0 有连接件 6 沿轴向或径向与相关转轮紧固连接，绕组 3 结线沿轴向绝缘引出电气接线，分别与电源和逆变器连接。

本实用新型每组永磁体 2 的中心角 为  $90^{\circ} - 120^{\circ}$ ，其内、外弧面均在圆柱面上。

本实用新型的绕组 3 的外围电路由 CPU 芯片控制。

本实用新型转子采用稀土钕铁硼烧结永磁体布置在旋转的外壳上构成，定子由铁芯固定在轴上，嵌入三相绕组构成，运行中不作转动。既可作为电动机使用，也可作为发电机使用。作为电动机使用时可由直流电或交流电驱动，功能多样，使用方便。当绕组通入三相交流电时，驱动永磁体外转子转动，是为电动机运行。转速随交流电的频率变化而改变。当永磁体外转子在外力或惯性驱动旋转时，绕组随转速不同而产生不同频率的交流电压，可以通过专用电路输出，此时，本实用新型是作为发电机运行。当电源为直流时（如蓄电池），电流通过电路上的逆变器转换成三相交流，输入绕组则永磁转子同样随此交流电的不同频率而以不同转速转动；反之，当转子旋转进行发电时，输出的三相交流电通过整流转换为直流即可向直流电源送电，比如为蓄电池充电。专用电路中的交流互感，输入电机的交流电的频率变换和控制均由电路中的 CPU 芯片进行，只须通过键盘发出简单的指令即可随意操作。本实用新型功能多样，操作方便。转子永磁体采用稀土钕铁硼（NdFeB）配方绕结体，用二组对称布置，制造容易，结构简单。自重轻，散热好，故障少。电机低速特性好，动态响应快，力矩波动小，过载能力强，电机效率高于 85%，本实用新型的壳体可直接作为车轮的轮毂，用于车辆驱动将繁琐的变速、差动机构省去，代定以无磨损，无机械损耗，无声的电路控制，可广泛适用于双轮、三轮、四轮电动车辆的驱动。本实用新型作为电动车辆驱动的上坡能力强，在高速行驶后的惯性行驶和下坡时，电机的发电运行可以将绕组产生的电流经电路转换后向车载电源反馈，如电源为蓄电池则形成

向电池组的浮充电，这不仅可以回收部分电能而节能，而且使一次充电后行驶里程加大。

图 1 为本实用新型的结构图。

图 2 为图 1 A-A 视图。

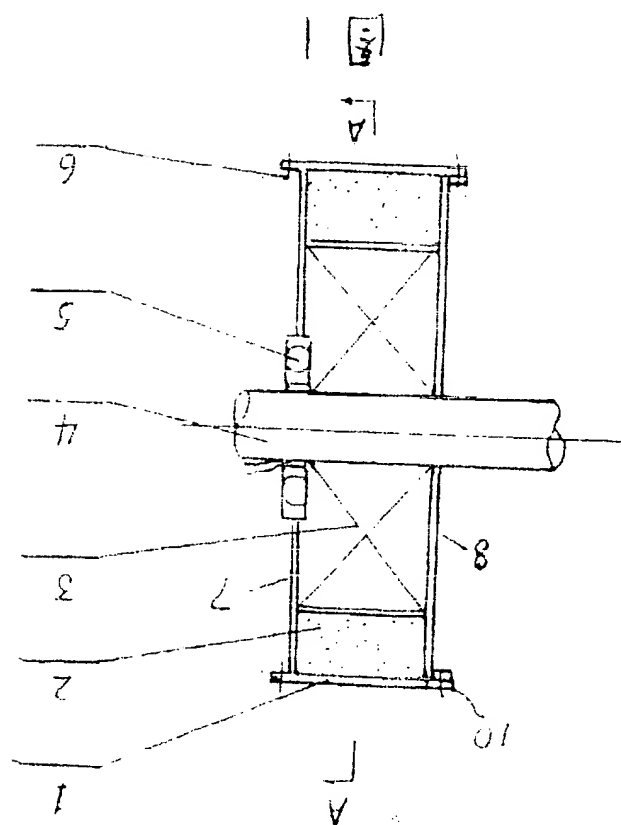
如下是本实用新型的实施例：

金属刚性壳体 1 既作为电机的外壳，又作为车轮的轮毂，在其环形内腔园弧面设置集中对称的两组稀土钕铁硼 (NdFeB) 永磁体 2。每组永磁体 2 视电机功率大小可使用单体或使用多块不同体积的组合，但外观都应为中心夹角  $90^{\circ}$ — $120^{\circ}$  的规范整洁，线条均称、楞角、截面齐平的弧形体，其内外弧面应各在一个完整的园柱面上。永磁体与外壳的连接可以采用永磁体上开孔穿螺栓方式，或槽楔粘结，嵌压方式，但必须牢固。

转子侧面板 7 既是电机的密封保持层，也是磁体环面的固定支持件，还是电机转子的力矩传动件，必须具有足够的强度和刚度，能承受腐蚀、敲打，表面密封性能好，并耐清洗。侧面板 7 通过轴承 5 与轴 4 相连接，构成绕轴 4 旋转的转动付。

绕组 3 由常规的铁芯和铜线制作，紧固于轴 4 的表面。整体为规则的园柱嵌线体。其园柱面与稀土永磁体在转子上形成的园柱面之间保持一道均匀的动态间隙，绕组结线沿轴向绝缘引出到相关的电气桩头，分别传向电源或逆变器。

密封板 8 通过螺栓与壳体 1 连接。



说明书附图

